

19



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 297 258 B1**

12

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

45

Veröffentlichungstag der Patentschrift: **08.04.92**

51

Int. Cl.<sup>5</sup>: **B22D 11/04**

21

Anmeldenummer: **88107714.3**

22

Anmeldetag: **13.05.88**

54

**Kokille zum Stranggiessen von Vorprofilen zur Trägerwalzung.**

30

Priorität: **27.06.87 DE 3721266**

43

Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**04.01.89 Patentblatt 89/01**

45

Bekanntmachung des Hinweises auf die  
Patenterteilung:  
**08.04.92 Patentblatt 92/15**

84

Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE**

56

Entgegenhaltungen:  
**DE-A- 2 218 408**  
**DE-B- 1 925 186**  
**US-A- 3 416 222**

**PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Band 9, Nr**  
**128 (M-384)(1851), 4 Juli 1985; & JP-**  
**A-6012257 (SHIN NIPPON SEITETSU K.K.)**  
**22.01.1985**

73

Patentinhaber: **SMS SCHLOEMANN-SIEMAG**  
**AKTIENGESELLSCHAFT**  
**Eduard-Schloemann-Strasse 4**  
**W-4000 Düsseldorf 1(DE)**

72

Erfinder: **Hartmann, Hans Heinrich**  
**Elsternweg 4**  
**W-4005 Meerbusch 3(DE)**  
Erfinder: **Streubel, Hans**  
**Schinkelstrasse 32**  
**W-4006 Erkrath 1(DE)**

74

Vertreter: **Pollmeier, Felix et al**  
**Patentanwälte HEMMERICH-**  
**MÜLLER-GROSSE-POLLMEIER-MEY Hammer-**  
**strasse 2**  
**W-5900 Siegen 1(DE)**

**EP 0 297 258 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Kokille zum Stranggießen von aus einem Steg und zwei Flanschen bestehenden Vorprofilen zur Trägerwalzung mit zwei über den Steg und die Flanschen reichenden, gekühlten Seitenwänden und mit zwischen den Seitenwänden verstellbar angeordneten, die Flanschdicke bestimmenden, gekühlten Stirnwänden.

Bei einer derartigen durch die DE-A1-2 218 408 bekannten Kokille wird die Stahlschmelze von einem Zwischenbehälter über ein Tauchgießrohr im Bereich des Steges in die Kokille eingeleitet. Zur Veränderung der Flanschdicke des Vorprofils sind die Stirnwände der Kokille zwischen den Seitenwänden verstellbar. Eine Veränderung der Steghöhe und Stegdicke ist bei dieser Kokille nicht möglich. Ein weiterer Nachteil der bekannten Kokillenform ist, daß es infolge der Schrumpfung des Stranges innerhalb der Kokille zu einer Verklebung des Stranges kommen kann.

Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung einer Stranggießkokille, der vorgenannten Gattung, mit der bei einfacher Bauart Vorprofile für die Trägerwalzung mit unabhängig voneinander einstellbarer Steghöhe, Stegdicke und Flanschdicke gegossen werden können. Darüber hinaus soll das Gießen endabmessungsnaher Profile mit gleichmäßig guten Gefüge ermöglicht werden.

Diese Aufgabe wird nach der Erfindung dadurch gelöst, daß jede Seitenwand der Kokille einen geraden und einen nach außen abgewinkelten Endbereich aufweist, die Stirnwände zwischen jeweils einem geraden und einem abgewinkelten gegenüberstehenden Endbereich angeordnet sind und mindestens eine Seitenwand in Richtung ihrer ebenen Fläche gegenüber der anderen Seitenwand quer zur Gießrichtung verstellbar ist und der Abstand der Stirnseitenwände veränderlich ist.

Die so geschaffene Stranggießkokille kann zum Gießen von Trägervorprofilen unterschiedlicher Steghöhe, Stegdicke und Flanschdicke unabhängig voneinander einfach und schnell eingestellt werden, wodurch das endabmessungsnah Gießen kleiner Produktionsmengen wirtschaftlich wird. Durch die besondere Bauart der Kokille wird ein Festklemmen des Vorprofils aufgrund seiner Schrumpfung innerhalb der Kokille vermieden.

Zur Verbesserung der Eingießbedingungen beim Gießen von endabmessungsnahen Vorprofilen weisen die Seitenwände der Kokille im Stegbereich einen nur auf einen Teil der Kokillenhöhe beschränkten erweiterten Eingießbereich auf.

Auf diese Weise wird trotz geringer Stegdicke die Einleitung der Schmelze durch ein Tauchgießrohr bis unter den Badspiegel und eine gute Verteilung des Gießmetalls zu den Endbereichen erzielt.

Die Erfindung wird wie folgt weiter ausgestaltet.

Der Eingießbereich geht bogenförmig in den unteren Formatbereich mit einer Stegdicke von 40 bis 90 mm über.

Der Eingießbereich geht mindestens einseitig in den Endbereich der Seitenwände über.

Gegenüberliegende Endbereiche der Seitenwände verlaufen in einem Winkel von 60 bis 85°.

Die Stirnwände der Kokille sind nach innen vorgewölbt.

Bei einem Verfahren zum Stranggießen von Vorprofilen mit der erfindungsgemäßen Stranggießkokille wird das Vorprofil unterhalb der Kokille im Steg- und Flanschbereich geführt und nach der Durcherstarrung einem Biege- und Richtvorgang unterworfen.

Zur Durchführung dieses Verfahrens sind unterhalb der Stranggießkokille dem Verlauf der Steg- und der Flanschbereiche des Vorprofils entsprechende Stützplatten oder Stützrollen angeordnet.

Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachstehenden Erläuterung eines in den Zeichnungen schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels.

Es zeigen:

Fig. 1

eine Kokille zum Stranggießen von Vorprofilen in Draufsicht,

Fig. 2

die Innenansicht einer Kokillenseitenwand mit einer Stirnwand,

Fig. 3

einen Querschnitt der Kokille gemäß der Linie III-III in Fig. 2,

Fig. 4

eine Ansicht der Kokillenunterseite mit Stützführungsrollen,

Fig. 5

das Profil des Gießstranges,

Fig. 6, 7 und 8

Draufsichten der Kokille in verschiedenen Einstellungen.

Gemäß Fig. 1 besteht eine Stranggießkokille zum Gießen von Vorprofilen aus zwei Seitenwänden 1, 2 und zwei zwischen den Seitenwänden 1, 2 angeordneten Stirnwänden 3, 4. Zur Bildung eines Gießraumes für ein Vorprofil 5 zur Trägerwalzung (Fig. 5) weisen die Seitenwände 1, 2 einen abgewinkelten und einen geraden Endbereich 1a, 1b, 2a, 2b auf, die in entgegengesetzt gegenüberliegender Anordnung mit den dazwischen angeordneten Stirnwänden 3, 4 den Raum für die Flanschen 6, 7 des Vorprofils 5 bilden. Die Stirnwände 3, 4 sind zur Kokillenninnenseite mit je einem sich nach innen erstreckenden Vorsprung 8 versehen, wodurch die Flansche 6, 7 zur nachfolgenden Walzung vorgeformt werden.

Die den Steg 9 des Vorprofils 5 formenden

mittleren Bereich der Seitenwände 1, 2 bilden zur Aufnahme eines Tauchgießrohres 10 zur Einleitung der Schmelze im oberen Bereich einen erweiterten Eingießbereich 11, der bogenförmig in den unteren Formatbereich 12 übergeht. Der Eingießbereich 11 endet jeweils an dem abgewinkelten Endbereich 1a, 2a der Seitenwände 1, 2 (Fig. 1 bis 3).

Wie aus den Figuren 2, 3 und 4 zu entnehmen, sind der Kokille mehrere Stützrollen 13, 14 unmittelbar nachgeordnet, deren dem Steg 9 und den Flanschen 6, 7 des Vorprofils 5 zugehörige Anordnung insbesondere aus Fig. 4 ersichtlich ist. Zwischen den Stützrollen 13, 14 sind Wassersprühdüsen 15 zur Strangkühlung angeordnet.

Gemäß Fig. 3 sind die Seitenwände 1, 2 und die Stirnwände 3, 4 der Kokille mit Kühlkanälen 16 versehen.

In den Figuren 6 und 7 ist dargestellt, wie die Seitenwände 1, 2 der Kokille parallel zueinander quer zur Gießrichtung in Richtung der Pfeile 17, 18 verstellbar sind. Auf diese Weise kann die Höhe des Steges 9 des Vorprofils 5 verändert werden.

Eine Veränderung der Dicke des Steges 9 gegenüber der in Fig. 6 dargestellten ursprünglichen Einstellung zeigt Fig. 8. Dabei werden die Seitenwand 2 der Kokille in Richtung des Pfeiles 19 und die Stirnwände 3, 4 entsprechend in Richtung der Pfeile 20, 21 verstellt.

Das gegossene Vorprofil 5 gemäß Fig. 5 wird zur Umführung aus der Vertikalen in die Horizontale gebogen und wieder gerade gerichtet. Dabei werden die einseitig und unsymmetrisch zur neutralen Faser 22 des Steges 9 liegenden Flansche 6, 7 in Richtung der neutralen Faser 22 und damit in die Stellung 6a, 7a verlagert. Dieser Effekt vereinfacht den nachfolgenden Walzprozess.

Die Erfindung ist nicht auf das dargestellte Ausführungsbeispiel beschränkt.

#### Patentansprüche

1. Kokille zum Stranggießen von aus einem Steg und zwei Flanschen bestehenden Vorprofilen zur Herstellung von vorzugsweise Stahlträgern mit zwei über den Steg und die Flanschen reichenden Seitenwänden und mit zwischen den Seitenwänden verstellbar angeordneten, die Flanschdicke bestimmenden Stirnwänden, dadurch gekennzeichnet, daß jede Seitenwand (1, 2) einen geraden und einen nach außen abgewinkelten Endbereich (1a, 1b, 2a, 2b) aufweist, die Stirnwände (3, 4) zwischen den gegenüberstehenden geraden und abgewinkelten Endbereichen (1b, 2a und 1a, 2b) angeordnet sind und mindestens eine Seitenwand (1, 2) in Richtung ihrer ebenen Fläche gegenüber der anderen Seitenwand (1, 2) quer zur Gießrichtung (17, 18) verstellbar ist.

2. Kokille nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenwände (1, 2) zur Aufnahme eines Tauchgießrohres (10) zwischen den Endbereichen (1a, 1b, 2a, 2b) einen nur auf einen Teil der Kokillenhöhe beschränkten erweiterten Eingießbereich (11) aufweisen.

3. Kokille nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Eingießbereich (11) bogenförmig in den unteren Formatbereich (12) mit einer Stegdicke von 40 bis 90 mm übergeht.

4. Kokille nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Eingießbereich (11) mindestens einseitig in den abgewinkelten Endbereich (1a, 2a) der Seitenwände (1, 2) übergeht.

5. Kokille nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß gegenüberliegende Endbereiche (1a, 2b und 1b, 2a) der Seitenwände (1, 2) in einem Winkel von 60 bis 85° verlaufen.

6. Kokille nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Stirnwände (3, 4) einen in Gießrichtung verlaufenden mittleren Vorsprung (8) aufweisen.

7. Verfahren zum Stranggießen von Vorprofilen in einer Stranggießkokille nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Vorprofil (5) unterhalb der Kokille im Steg- und Flanschbereich (9, 6, 7) geführt und nach der Durcherstarrung einem Biege- und Richtvorgang unterworfen wird.

8. Kokille zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß an der Unterseite der Kokille dem Verlauf des Stegund der seitlichen Flanschbereiche (9, 6, 7) entsprechende Stützgitter angeordnet sind.

9. Kokille zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß an der Unterseite der Kokille dem Verlauf des Steg- und der seitlichen Flanschbereiche (9, 6, 7) entsprechende Stützrollen (13, 14) angeordnet sind.

10. In einer Kokille nach einem der Ansprüche 1

bis 6 gegossenes Vorprofil zur Trägerwalzung, das aus einem mittleren Steg und zwei Flanschen gebildet ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Steg (9) eine Dicke von 40 bis 90 mm aufweist und die Schenkel der Flansche (6, 7) in einem Winkel von 60 - 85° zueinander stehen und die Flansche (6, 7) in entgegengesetzter Richtung aus der Symmetrieachse (22) des Steges (9) verlagert sind.

## Claims

1. Chill mould for the continuous casting of starting profiles, which consist of a web and two flanges, for the manufacture preferably of steel beams, with two side walls reaching over the web and the flanges and with end walls adjustably arranged between the side walls and determining the flange thickness, characterised thereby that each side wall (1, 2) has a straight and an outwardly angled end region (1a, 1b, 2a, 2b), the end walls (3, 4) are arranged between the oppositely disposed straight and angled end regions (1b, 2a and 1a, 2b) and at least one side wall (1, 2) is adjustable in direction of its planar surface relative to the other side wall (1, 2) and transversely to the casting direction (17, 18).
2. Chill mould according to claim 1, characterised thereby that, for the reception of an immersion casting pipe (10) between the end regions (1a, 1b, 2a, 2b) the side walls (1, 2) have a widened pouring-in region (11) restricted to only a part of the chill mould height.
3. Chill mould according to claim 1 and 2, characterised thereby that the pouring-in region (11) passes over curvilinearly into the lower format region (12) with a web thickness of 40 to 90 millimetres.
4. Chill mould according to the claims 1 to 3, characterised thereby that the pouring-in region (11) passes over at at least one side into the angled end region (1a, 2a) of the side walls (1, 2).
5. Chill mould according to the claims 1 to 4, characterised thereby that the oppositely disposed end regions (1a, 2b and 1b, 2a) of the side walls extend at an angle of 60 to 85°.
6. Chill mould according to the claims 1 to 5, characterised thereby that the end walls (3, 4) have a central projection (8) extending in casting direction.

7. Method for the continuous casting of starting profiles in a continuous casting chill mould according to one or several of the claims 1 to 6, characterised thereby that the starting profile (5) is led under the chill mould in the web region and flange region (9, 6, 7) and after hardening-through is subjected to a bending and dressing process.
8. Chill mould for carrying out the method according to claim 7, characterised thereby that support grids corresponding to the course of the web regions and the lateral flange regions (6, 7) are arranged at the underside of the chill mould.
9. Chill mould for carrying out the method according to claim 7, characterised thereby that support rollers (13, 14) corresponding to the course of the web regions and the lateral flange regions (9, 6, 7) are arranged at the underside of the chill mould.
10. Starting profile, cast in a chill mould according to one of the claims 1 to 6, for the beam rolling, which is formed from a central web and two flanges, characterised thereby that the web (9) has a thickness of 40 to 90 millimetres and the limbs of the flanges (6, 7) stand at an angle of 60 to 85° relative to one another and the flanges (6, 7) are displaced in opposite direction out of the axis of symmetry (22) of the web (9).

## Revendications

1. Coquille pour la coulée continue de profilés d'entrée constitués par une âme et deux ailes et destinés de préférence à la fabrication de poutrelles en acier, qui comporte deux parois latérales qui dépassent l'âme et les ailes et des parois frontales qui sont montées entre les parois latérales de manière à pouvoir se déplacer et qui déterminent l'épaisseur des ailes, caractérisée en ce que chaque paroi latérale (1, 2) comporte une zone d'extrémité rectiligne et une zone d'extrémité coudée suivant un angle vers l'extérieur (1a, 1b, 2a, 2b), que les parois frontales (3, 4) sont intercalées entre les zones d'extrémité rectilignes et coudées opposées (1b, 2a et 1a, 2b) et qu'une paroi latérale au moins (1, 2) peut être déplacée, dans le sens de sa surface plane, par rapport à l'autre paroi latérale (1, 2), transversalement par rapport au sens de la coulée (17, 18).
2. Coquille selon la revendication 1, caractérisée en ce que les parois latérales (1, 2) délimitent,

- pour la mise en place d'un tube d'immersion (10), entre les zones d'extrémité (1a, 1b, 2a, 2b), une zone de coulée élargie (11) limitée à une partie de la hauteur de la coquille.
- 5
3. Coquille selon les revendications 1 et 2, caractérisée en ce que la zone de coulée (11) se raccorde suivant un arc à la zone inférieure (12) qui détermine le format, la hauteur d'âme étant de 40 à 90 mm.
- 10
4. Coquille selon les revendications 1 à 3, caractérisée en ce que la zone de coulée (11) se raccorde au moins d'un côté à la zone d'extrémité coudée (1a, 2a) des parois latérales (1, 2).
- 15
5. Coquille selon les revendications 1 à 4, caractérisée en ce que les zones d'extrémités opposées (1a, 2b et 1b, 2a) des parois latérales (1, 2) font entre elles un angle de 60 à 85°.
- 20
6. Coquille selon les revendications 1 à 5, caractérisée en ce que les parois frontales (3, 4) comportent une saillie médiane (8) orientée dans le sens de la coulée.
- 25
7. Procédé de coulée continue de profilés d'entrée dans une coquille de coulée continue selon une ou plusieurs des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le profilé d'entrée (5) est guidé, au-dessous de la coquille, dans la zone de son âme et de ses ailes (9, 6, 7) et qu'après sa solidification complète il est soumis à une opération de cintrage et de dressage.
- 30
- 35
8. Coquille pour l'application du procédé selon la revendication 7, caractérisée en ce que du côté inférieur de la coquille l'installation comporte des grilles d'appui qui correspondent au contour des zones de l'âme et des ailes (9, 6, 7).
- 40
9. Coquille pour l'application du procédé selon la revendication 7, caractérisée en ce que, du côté inférieur de la coquille, l'installation comporte des rouleaux d'appui (13, 14) qui correspondent au contour des zones de l'âme et des ailes (9, 6, 7).
- 45
- 50
10. Profilé d'entrée coulé selon une des revendications 1 à 6 pour le laminage de poutrelles et constitué par une âme médiane et par deux ailes, caractérisé en ce que l'âme (9) a une épaisseur de 40 à 90 mm et que les branches des ailes (6, 7) font entre elles un angle de 60 à 85° et que les ailes (6, 7) sont décalées en
- 55
- sens inverse depuis l'axe de symétrie (22) de l'âme (9).

Fig. 1

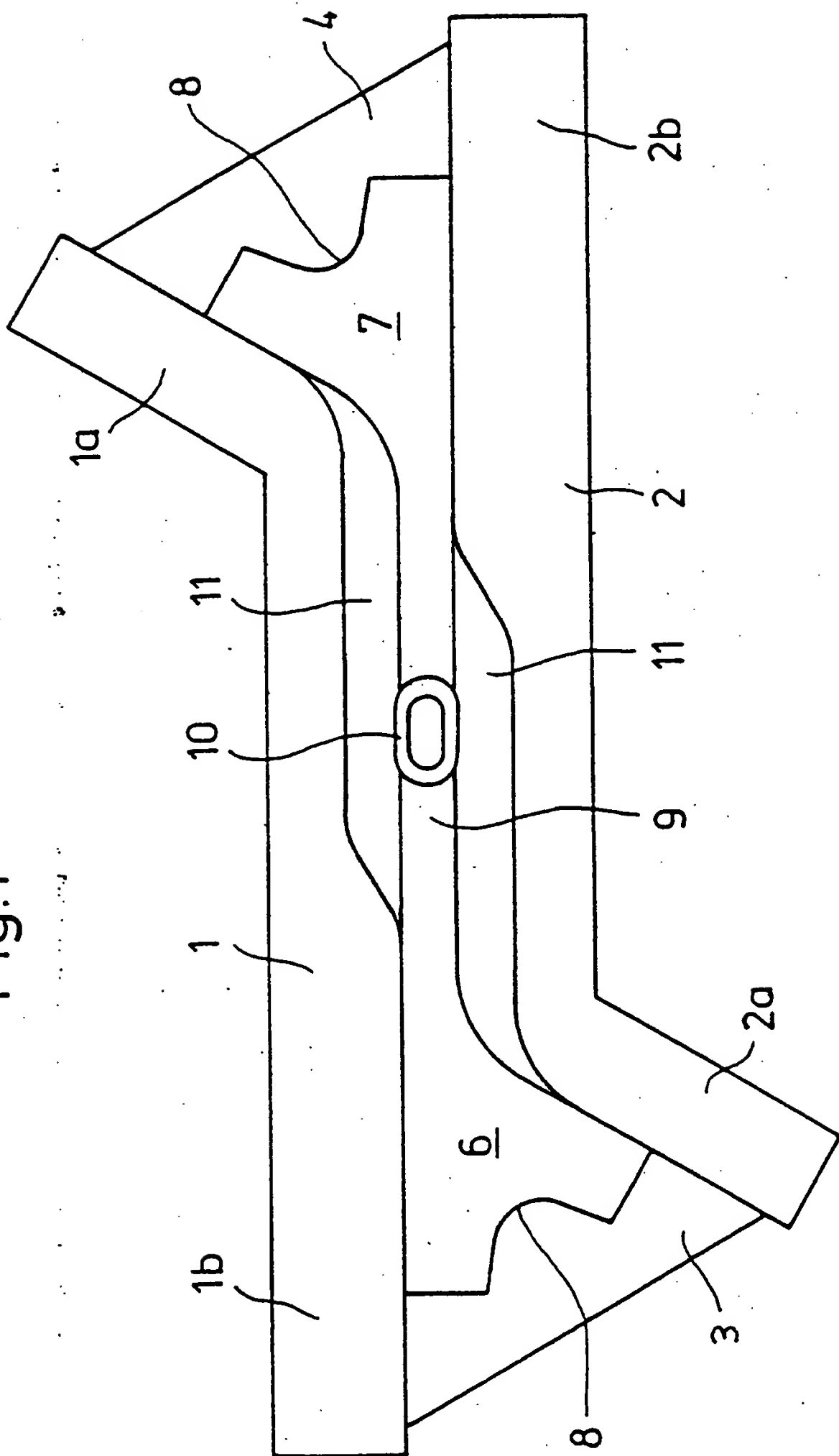




Fig.4

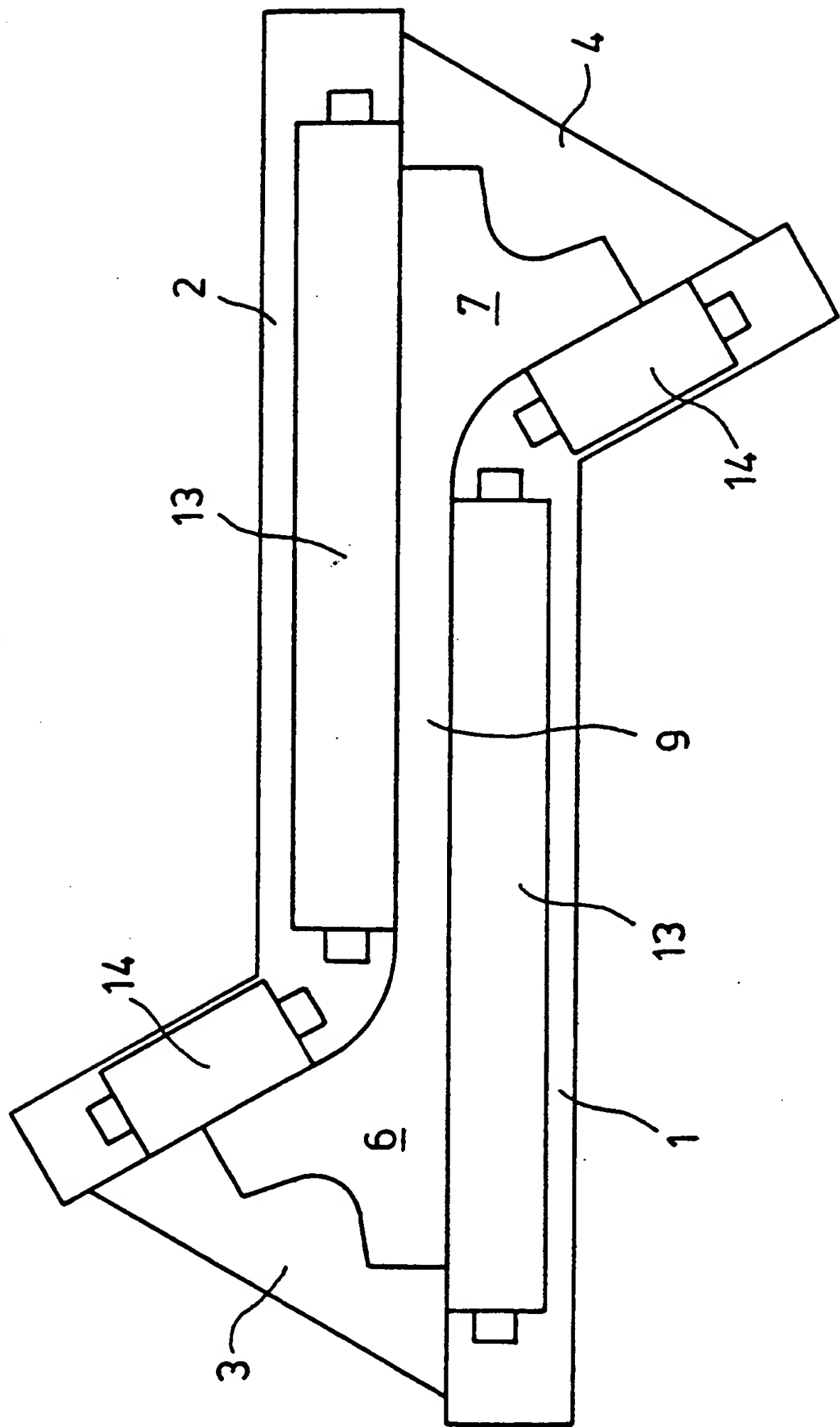




Fig.5

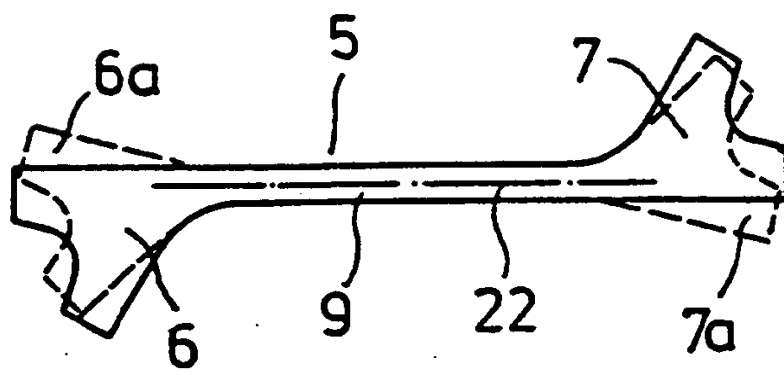


Fig.6

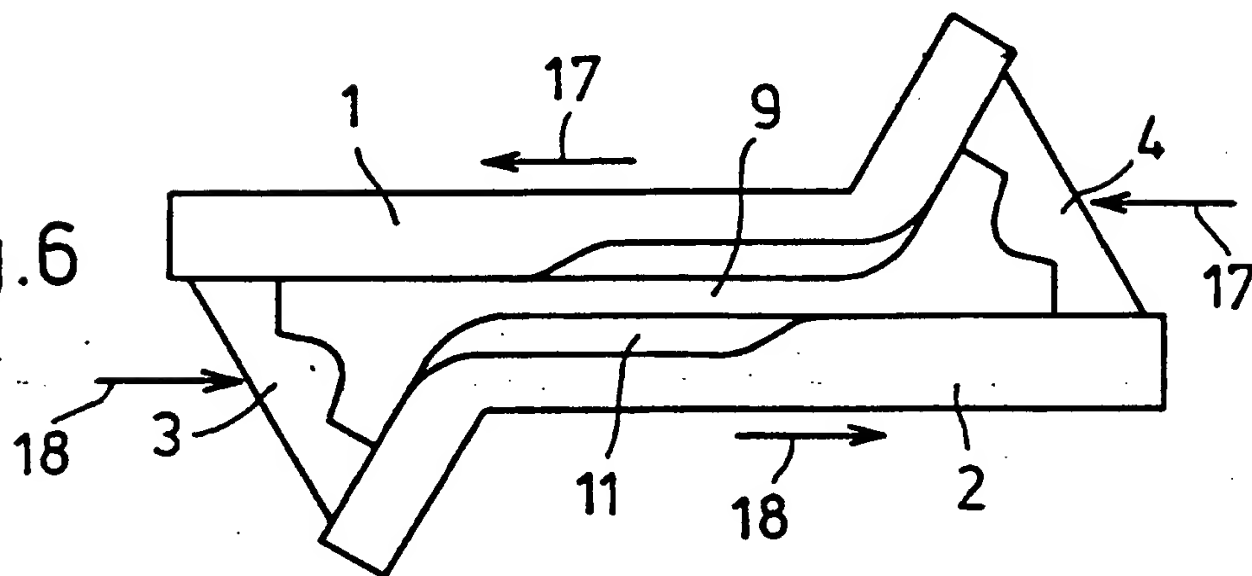


Fig.7

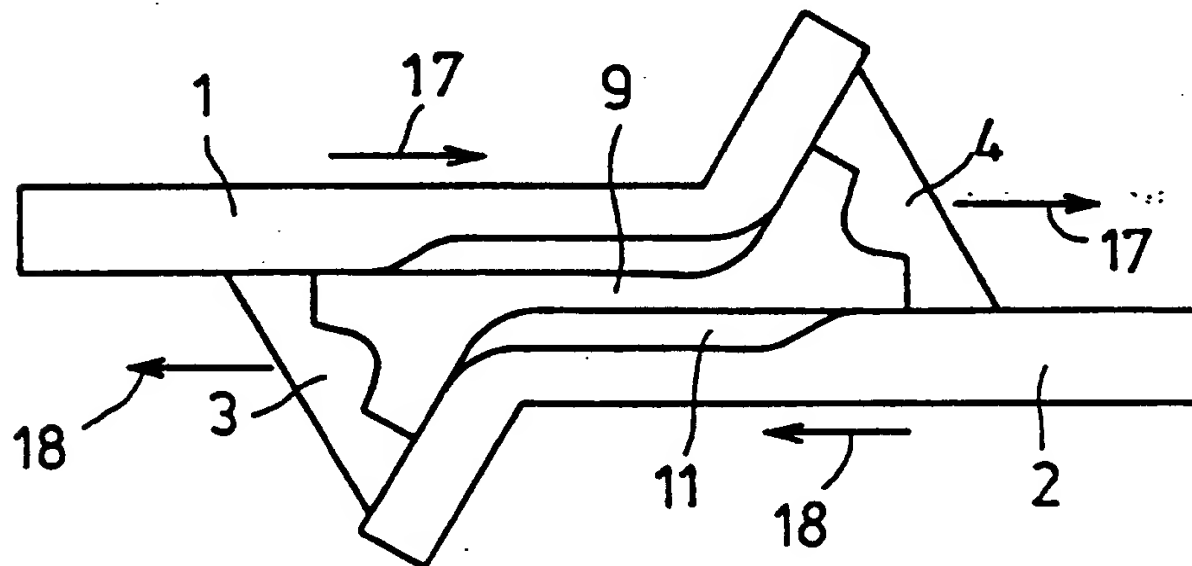


Fig. 8

